

## CRISE HÍDRICA NO MUNICÍPIO DE ITU/SP

### Vivência e enfrentamento dos moradores

Aline Satie Teramoto<sup>1</sup>  
Salvador Carpi Jr<sup>2</sup>

**Resumo.** A estiagem ocorrida nos anos de 2013 a 2015 se tornou uma crise hídrica, afetando drasticamente a região Sudeste, abrangendo o município de Itu, que permaneceu dias consecutivos sem abastecimento de água. O gerenciamento de água é caracterizado pela carência de planejamento de uso e ocupação de terras, dado que a maior parte da área de manancial é urbanizada, prejudicando não somente o aspecto quantitativo, mas principalmente a qualidade do recurso que, em condições de racionamento, submete a população a prejuízos ocasionados pela necessidade de captação em fontes alternativas. Assim sendo, o objetivo do trabalho é analisar a opinião e vivência dos moradores e averiguar as alternativas encontradas pela população durante situações de estresse hídrico. Para isso, foi aplicado um roteiro de questionário em 173 pessoas. A partir dos resultados, percebeu-se que os residentes há mais de 10 anos subsistiram 5 ou mais situações de racionamento; para a maioria da população, a causa da escassez é a falta de planejamento; e as alternativas se consistiram em caminhões-pipa e busca de fontes alternativas de água, o que acarreta o risco de contaminação, logo, as soluções são medidas paliativas.

**Palavras chave:** Itu; Crise hídrica; Gestão da água.

**Resumen. Crisis del agua en el municipio de Itu/SP: experiencia y confrontación de residentes.** La sequía que ocurrió en los años 2013 a 2015 se convirtió en una crisis de agua, que afectó drásticamente a la región sureste, cubriendo el municipio de Itu, que a su vez permaneció días consecutivos sin suministro de agua. La gestión del agua se caracteriza por una falta de uso del suelo y planificación de la ocupación, dado que la mayor parte del área de manantiales está urbanizada, lo que afecta no solo el aspecto cuantitativo, sino principalmente la calidad del recurso, que, en condiciones de racionamiento, presenta la población a las pérdidas causadas por la necesidad de búsqueda de fuentes alternativas. Por lo tanto, el objetivo del trabajo es analizar la opinión y la experiencia de los residentes e investigar las alternativas encontradas por la población durante situaciones de estrés hídrico. Para esto, se aplicó un cuestionario a 173 personas. A partir de los resultados, se notó que los residentes durante más de 10 años, hubo 5 o más situaciones de racionamiento; Para la mayoría de la población, la causa de la escasez es la falta de planificación; y las alternativas consistieron en camiones de agua y la búsqueda de fuentes alternativas de agua, lo que conlleva el riesgo de contaminación, por lo que las soluciones son medidas paliativas.

**Palabras clave:** Ciudad de Itu; Crisis del agua; Gestión del agua.

**Abstract. Water crisis in Itu city: experience and confrontation of residents.** The drought that occurred in the years 2013 to 2015 became a water crisis, drastically affecting the Southeast region, covering the city of Itu, which in turn remained consecutive days without water supply. Water management is characterized by the lack of land use and occupation planning, since most of the water supply area is urbanized, harming not only the quantitative aspect, but mainly the quality of the resource, submitting the population to losses caused by the need for capture water in alternative sources. Therefore, the objective of this work is to analyze the opinion and experience of the residents and to investigate the alternatives found by the population during situations of water stress. For this purpose, a

<sup>1</sup> Bacharel em engenharia civil pelo Mackenzie Campinas. E-mail: alineteramoto@outlook.com.

<sup>2</sup> Doutor em Geociências e Meio Ambiente, Geógrafo no Laboratório de Geomorfologia e Análise Ambiental, Instituto de Geociências da Unicamp. E-mail: scarpi@unicamp.br.

questionnaire was applied to 173 people. From the results, it was noticed that residents for more than 10 years remained 5 or more rationing situations; for the majority of the population, the cause of scarcity is the lack of planning; and the alternatives consisted of water trucks and search for alternative water sources, which carries the risk of contamination, so the solutions are palliative measures.

**Keywords:** Itu city; Water crisis; Water management.

## 1 Introdução

Uma decorrência da estiagem é a crise hídrica, fenômeno que, segundo aspectos climatológicos, é definido pelas reduções da frequência e intensidade de precipitação em épocas com elevados índices pluviométricos (LICCO; MAC DOWEEL, 2009), diminuindo os níveis dos reservatórios (COSTA, 2015).

A maior escassez ocorrida, em mais de 60 anos, na região Sudeste, sucedeu entre os anos de 2013 e início de 2015 (COSTA, 2015). Uma crise hídrica no estado de São Paulo só é fundamentada em períodos de estiagem, e apesar disso, o abastecimento não deve ser interrompido, posto que possui em geral suficiente disponibilidade de água e não é caracterizado pela região árida ou semiárida (CESAR NETO, 2015).

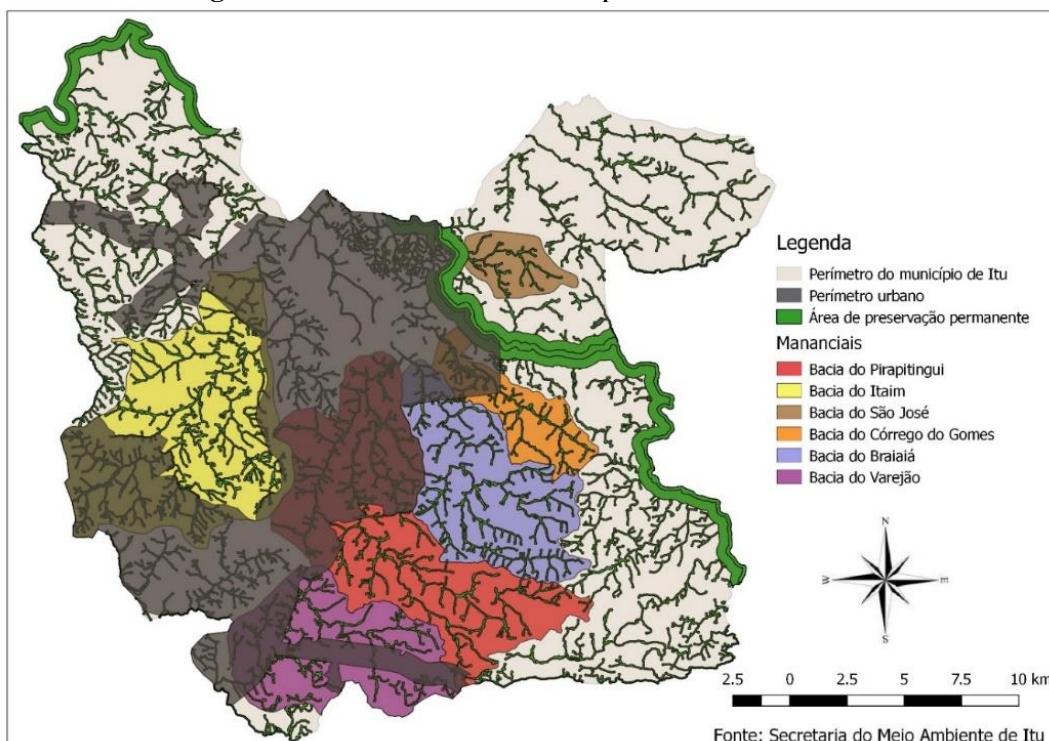
Além de fatores como mudanças climáticas, crescimento urbano e populacional, a ausência de medidas governamentais do estado de São Paulo, relacionadas à gestão de recursos hídricos, é apontada (MARENKO et al., 2015). A circunstância referida não afetou somente a população paulistana, assim como mais de 70 cidades do interior, incluindo Americana, Campinas, e principal e drasticamente, Itu (MARTIRANI; PERES, 2016).

O município de Itu permaneceu mais de 12 meses sem água, obrigando os moradores da cidade a improvisarem soluções para as tarefas domésticas (DAVIS, 2016). Conjuntura essa definida como um encadeamento de adversidades não solucionadas, caracterizando assim, um cenário de estresse e desgaste, e que, diferentemente dos anos anteriores, obteve maior repercussão nas mídias, assim sendo, o racionamento intermitente enfrentado pelos moradores foi ininterrupto (DAVIS, 2016).

No ano de 1974, com a instituição do Plano Diretor do Município, fora alertada a probabilidade da falta de água na cidade em 25 anos, devido ao crescimento urbano acelerado (EYMAEL et al., 2005). Souza e Carpi Jr (2016), ao realizarem o mapeamento da degradação da vegetação dos mananciais Braiaíá, Gomes, Itaim, Pirapitingui, São José e Varejão concluíram que o abastecimento e captação nas bacias com menor quantidade de mata ciliar são prejudicados. Isto posto, a principal justificativa para a falta de água é a descentralização urbana da cidade, observada na **Figura 1**, juntamente com o fato de Itu possuir mais da metade

do seu território municipal (65%) em áreas de mananciais (EYMAEL et al., 2005). E por outro lado, apresenta, não somente, consumo de água e índice de perdas elevados, mas também vazões com valores inferiores à demanda da população (TERAMOTO, 2019).

**Figura 1 - Áreas de mananciais no perímetro urbano de Itu**



Fonte: Elaborado pelos autores.

O vínculo entre os aspectos qualitativo e quantitativo é averiguado a partir do esgotamento dos reservatórios, que em junho de 2014, ocasionou a revolta por parte dos habitantes (DAVIS, 2016). Entretanto, após a temporada de precipitações, com o abastecimento das bacias, o descontentamento passou a ser devido à qualidade da água (DAVIS, 2016), uma vez que ocorrências de crise hídrica alteram o padrão do líquido. Somado a isso, a necessidade sucede a procura por fontes de água, podendo essas ser contaminadas por vírus, bactérias ou protozoários, resultando em doenças de veiculação hídrica (SPILKI, 2015).

A atenuação da qualidade dos mananciais ressalta a importância da descentralização de sua gestão, tendo como base a bacia hidrográfica, respeitando a geografia e a hidrologia, e incluindo a participação da população (TEIXEIRA et al., 2016). O acesso democrático à informação facilita a percepção ambiental, definida por um conjunto de ações e responsabilidade do homem para com o ambiente em que vive (RODRIGUES et al., 2017). E que em paralelo com a educação ambiental, é possível o entendimento do comportamento da população perante a conservação, sobretudo regional, visando a avaliação após um acontecimento, como por exemplo, a crise hídrica (FERNANDES et al., 2004).

Assim, o objetivo desse estudo foi analisar o ponto de vista dos moradores sobre a crise hídrica na cidade de Itu, ocorrida entre os anos de 2013 e 2015, e verificar se as alternativas encontradas pela população para compensar a carência de água foram temporárias ou permanentes e inofensivas à saúde e ao ambiente.

## 2 Desenvolvimento

O trabalho partiu de resultados obtidos por meio de aplicação de um roteiro de questionário, cuja finalidade é identificar no público amostrado o perfil do cidadão (BROTTI et al., 2017). O roteiro (**Quadro 1**), composto por 13 questões, sendo 2 dissertativas e 11 de múltipla escolha, foi aplicado entre 18/04/19 a 07/05/19, em vários locais da cidade de Itu. As formas de obtenção de resposta, preenchidas em papéis impressos e por meio do *Google Forms*, foram posteriormente ordenadas e analisadas em uma planilha no Excel.

**Quadro 1** - Roteiro de questionário referente à crise hídrica em Itu/SP

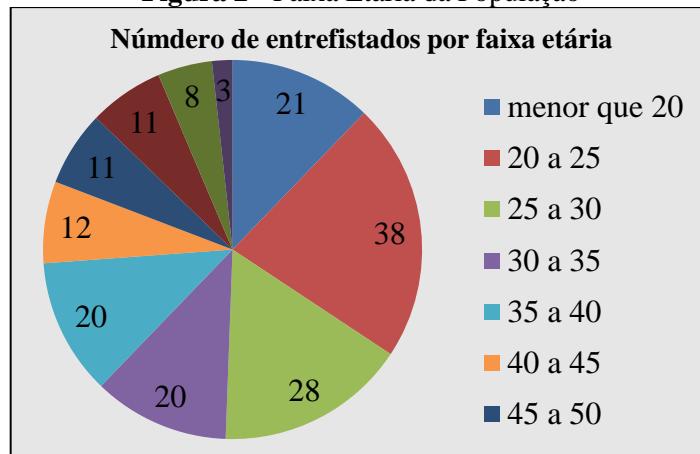
1. Idade: _____					
2. Sexo:	( ) Masculino      ( ) Feminino				
3. Grau de escolaridade:					
( ) Primeiro grau incompleto	( ) Graduação incompleta				
( ) Primeiro grau completo	( ) Graduação completa				
( ) Segundo grau incompleto	( ) Pós-graduação incompleta				
( ) Segundo grau completo	( ) Pós-graduação completa				
4. Quanto tempo reside na cidade de Itu/SP? Há _____ anos					
5. Bairro:					
6. Você conhece o manancial responsável pelo abastecimento em seu bairro?					
( ) Braiaíá	( ) Itaim	( ) São José	( ) Fubaleiro	( ) Mombaça	
( ) São Miguel	( ) Gomes	( ) Pau D'Alho	( ) Varejão		
7. Quantas crises hídricas já enfrentou?					
( ) nenhuma	( ) 1	( ) 2	( ) 3	( ) 4	( ) 5 ou mais
Se sim, quantos dias intermitentes ou consecutivos ficou sem água? _____ dias					
8. Qual solução utilizou para enfrentar a crise?					
( ) Não sofri crise	( ) Caminhões-pipa	( ) Busca de fontes de água	( ) Outra: _____		
9. No tempo de seca, você ou algum conhecido contraiu alguma doença de veiculação hídrica?					
( ) Sim, qual? _____	( ) Não				
10. Você utilizaria água da chuva para uso geral?	( ) Sim	( ) Não	( ) Já utilizei		
11. Você confia na água da torneira para ingestão?	( ) Sim	( ) Não			
12. Na sua opinião, qual foi o motivo da falta de água?					
( ) Seca	( ) Falta de planejamento	( ) Mudança climática	( ) NDA		
13. O que você acha da atual situação de abastecimento de água?					
( ) Péssima	( ) Regular	( ) Ótima	( ) Ruim	( ) Boa	

Fonte: Elaborado pelos autores.

Ao todo, 173 moradores responderam o questionário, preponderando pessoas do sexo feminino (54%). Referindo-se à 94,3% dos ituanos (IBGE, 2018), a escolaridade foi

subdividida em 14% que não concluíram o primeiro grau, 4% que cursaram até o ensino fundamental, 13% com o segundo grau incompleto, 23% com o ensino médio não concluído, 14% que ainda não se graduaram, 20% com a graduação completa, 11% com a pós-graduação completa e 1% com a incompleta. A faixa etária dividida (**Figura 2**) apresentou mais pessoas com 20 a 25 anos (22%), e a idade média dos entrevistados foi de 30 anos. O tempo de residência para 77% dos moradores é mais de 10 anos, sendo que 70 pessoas responderam terem nascido em Itu.

**Figura 2 - Faixa Etária da População**



Fonte: Elaborado pelos autores.

A quantidade de crises enfrentadas pelos ituanos é disposta na **Figura 3**. Como pode ser visto, 73 (42,5%) dos entrevistados vivenciaram 5 ou mais crises hídricas. Por sua vez, o cruzamento das respostas à questão 4 com as respostas à questão 7 permitiram concluir que 92% das pessoas que passaram por 5 crises ou mais residem na cidade há mais de 10 anos.

**Figura 3 - Quantidade de crises hídricas enfrentadas pelos moradores**



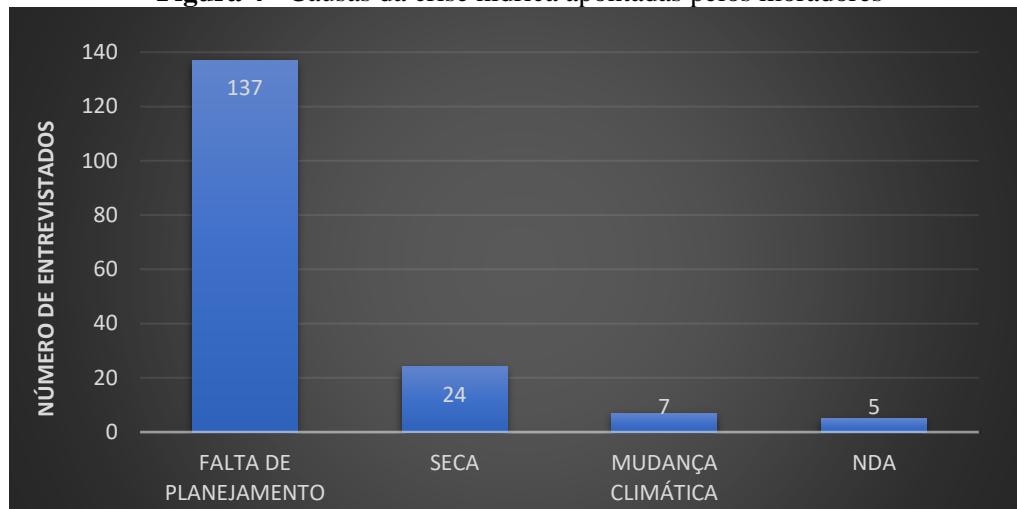
Fonte: Elaborado pelos autores.

A escassez acarreta riscos à saúde, seja por contaminação de vírus e bactérias, transmitidos por fecal-oral, disseminando gastrite, causadas pela descarga de esgoto

doméstico tratado ou não (SPILKI, 2015), ou relacionada com a atividade de captação de água em fontes não adequadas. Durante situações da escassez de água, 11% dos moradores adquiriram doença de veiculação hídrica, estando entre elas gastrite como diarreia e virose. 10 moradores mencionaram terem adquirido dengue, lembrando que as pesquisas apontam que a proliferação do mosquito *Aedes aegypti* aumenta em épocas de estiagem (MARTIRANI; PERES, 2016). Vale ressaltar que todas as pessoas que adquiriram alguma doença responderam que não confiavam na água distribuída pela companhia de abastecimento, sendo que apenas para 13% da população, a água da torneira da cidade é confiável para ingestão.

Bueno et al. (2017), ao estudarem a qualidade da água oferecida a pontos de distribuição para a população como caixas de 20.000 litros (l), poços artesianos e sistemas por bolsões constataram que o valor do pH é aceitável pela Portaria 2.914 de 2011, de valor aproximadamente de 6,5, incluso entre os valores de potabilidade de 6 a 9,5. Não houve a identificação de cloro e nitrito, ou seja, o processo de desinfecção não é realizado, uma vez que a quantidade mínima obrigatória de cloro corresponde à 0,5 miligrama por litro (mg/L), detectando assim, a presença de coliformes fecais em todas as amostras.

**Figura 4** - Causas da crise hídrica apontadas pelos moradores

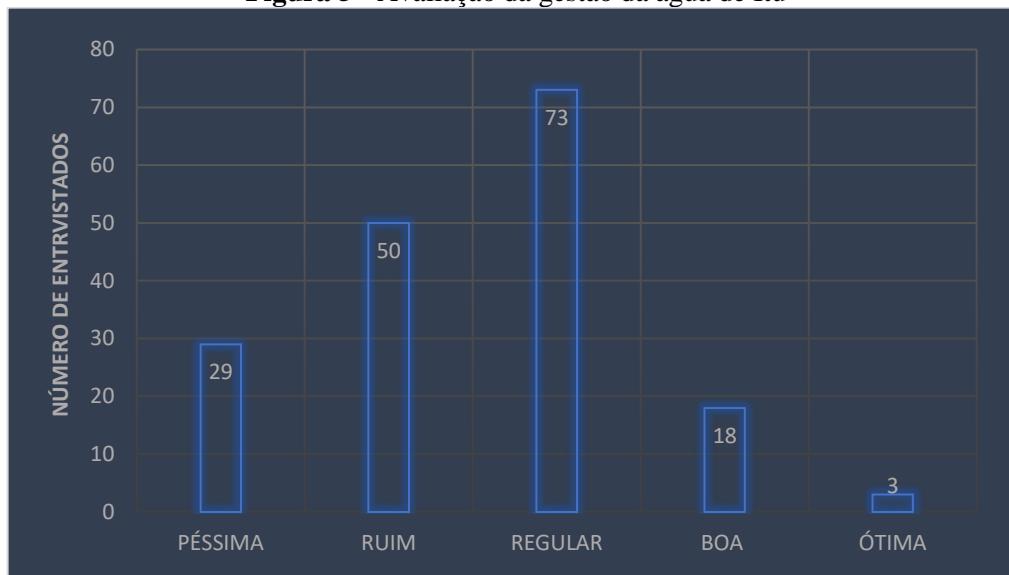


Fonte: Elaborado pelos autores.

Como ilustra a **Figura 4**, para 79% da população entrevistada, a escassez de água na cidade teria sido causada pela falta de planejamento. Parte dos ituanos, indignados com a gestão, alegava a existência de recursos hídricos nas cidades vizinhas e o uso de poços artesianos para comércio de água (DAVIS, 2016).

O descontentamento com a gestão da água de Itu foi considerado grande. Conforme demonstrado na **Figura 5**, 79 entrevistados (46%) apontaram a gestão como ruim ou péssima, 73 (42%) indicaram como regular, e apenas 21 (12%) responderam como sendo boa ou ótima.

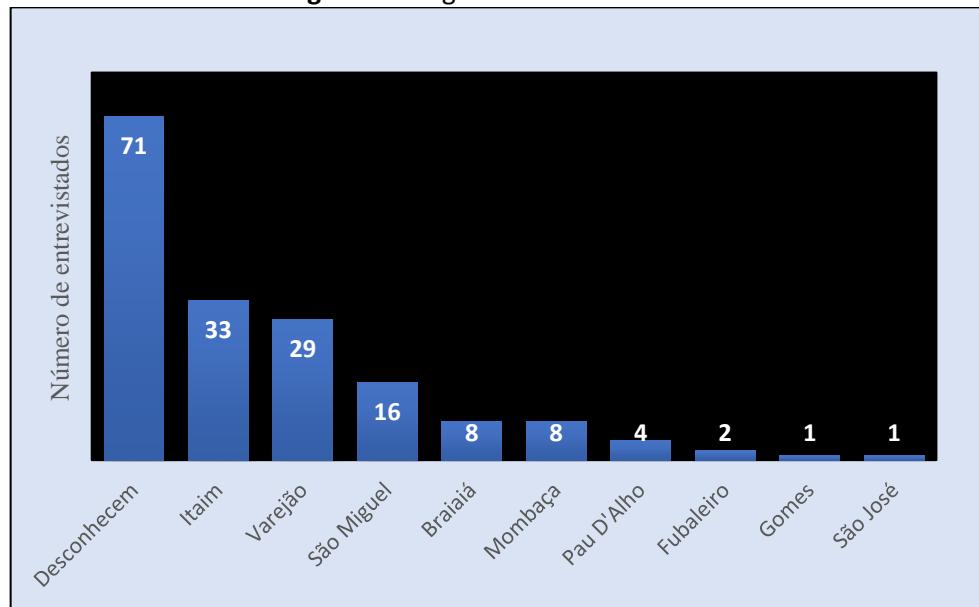
**Figura 5 - Avaliação da gestão da água de Itu**



Fonte: Elaborado pelos autores.

Com o intuito de analisar o conhecimento dos moradores sobre a origem do abastecimento de água, foi aplicada a questão do manancial superficial mais próximo de suas residências. É averiguada, conforme a **Figura 6**, não somente a predominância dos mananciais Itaim e Varejão, dado que o primeiro é responsável pelo abastecimento de 15% da cidade (SOUZA; CARPI JR, 2016), tal como o fato de 41% da população analisada desconhecer a origem do abastecimento de água.

**Figura 6 - Origem do abastecimento**

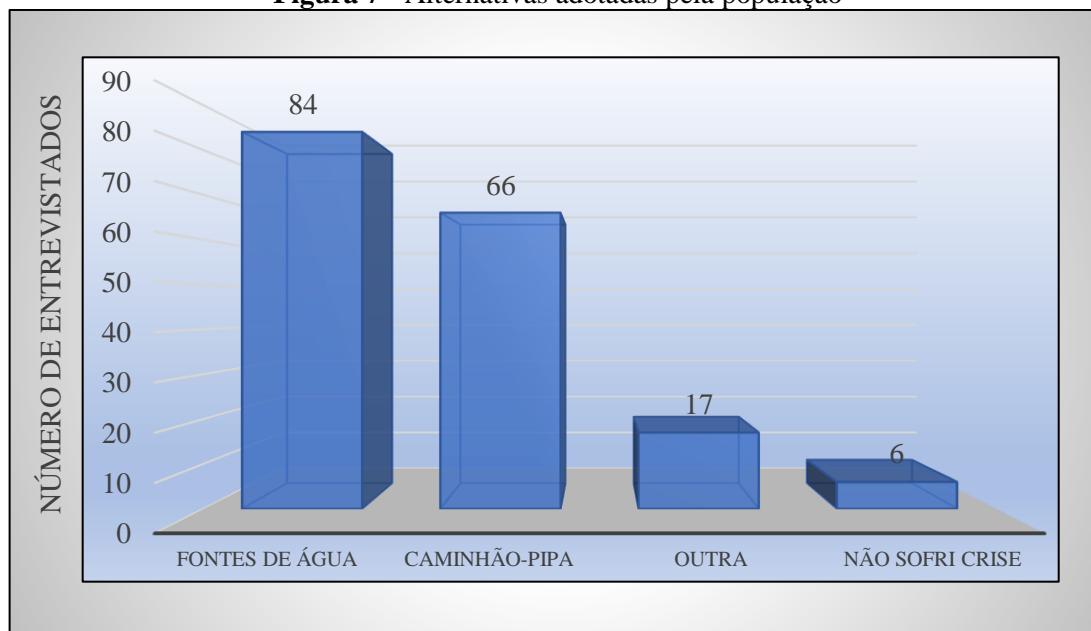


Fonte: Elaborado pelos autores.

Frisa-se assim, a importância da integração da sociedade na gestão de recursos hídricos, por incentivo de autoridades municipais, e até mesmo o Comitê de Bacias Hidrográficas,

incrementando a educação ambiental (BARBOSA, 2019), como, por exemplo, o mapeamento participativo a partir de riscos ambientais (DAGNINO; CARPI JR (2016). Nesse, os moradores interessados, independentemente do nível de escolaridade e por meio de participação em reuniões, apontam as adversidades e questões positivas relacionadas ao ambiente local ou regional. Assim, as informações indicadas nos mapas base são sistematizadas e em seguida, expostas à população e autoridades municipais, tendo em vista ações de tratamento e recuperação ambiental.

**Figura 7 - Alternativas adotadas pela população**



Fonte: Elaborado pelos autores.

As alternativas utilizadas pela população de Itu em situações de estresse hídrico apontam que o recurso mais utilizado foi a busca por fontes de água (48%), de acordo com a **Figura 7**. Relativamente à crise hídrica de 2000, o recurso utilizado pelas empresas da cidade foi o investimento de poços artesianos e barragens em seus próprios terrenos, favorecendo assim, a população ituana (RODRIGUES, 2010).

Os ituanos, ao responderem “outra” (10%), afirmam que não utilizaram nenhum método das alternativas. Houve 5 moradores dos principais condomínios da cidade que eram supridos com reservatórios próprios com capacidade de aproximadamente 500 mil l/s. O restante recorreu a utilização de lençol freático mediante a perfuração de poços artesianos, em pequenas propriedades rurais. A cidade, por sua vez, conta com duas fontes de água subterrânea, sendo eles o Aquífero Tubarão, abrangendo 45% do município, e o restante do território pelo Aquífero Cristalino (ENGELBRECHT, 2017).

**Figura 8 - Aproveitamento da água da chuva**



Fonte: Elaborado pelos autores.

A reutilização da água previamente tratada para atividades menos nobres tais como lavagem de roupas, descarga de vasos sanitários e irrigação, além de ser ecologicamente correta, é viável em uma cidade acometida pela crise hídrica (PETERS et al., 2006). Utilizado mais comumente em regiões áridas e semiáridas, e correlativas ao regime pluviométrico, o aproveitamento da água da chuva é outro meio barato de enfrentamento de escassez hídrica (PETERS et al., 2006). Sobre o uso da água da chuva para tarefas domésticas, os dados da **Figura 8** demonstram que 15% já fazem uso desta alternativa e que outros 52% utilizariam água da chuva para uso geral.

### **3 Considerações finais**

A partir da análise dos resultados constatou-se que a crise hídrica dos anos de 2013 a 2015 não foi tão incomum, dado que aproximadamente todos os entrevistados residentes há mais de 10 anos enfrentaram 5 ou mais crises.

A ausência de planejamento é a explicação para a maioria dos entrevistados para a escassez hídrica, o que ressalta a criação de fóruns participativos e a aplicação de metodologias participativas no contexto da educação ambiental, visando a descentralização da gestão de recursos hídricos.

O questionamento a respeito da avaliação da atual gestão de água apontou que, para a maioria dos ituanos, o abastecimento é regular, logo, a preocupação e descontentamento para com a concessionária de abastecimento foram apenas circunstanciais.

O desconhecimento da proximidade dos mananciais de suas residências assim como de práticas de preservação, enfatiza a necessidade de incentivar a percepção ambiental, as atividades que propiciem o conhecimento das formas de preservação de mananciais e de utilização de água da chuva. Tais iniciativas encontram respaldo na tendência crescente apresentada pelo município no sentido de ampliar sua área urbana, inclusive avançando rumo aos mananciais de abastecimento, e aumento constante da demanda de água em detrimento à redução da oferta.

As soluções encontradas pelos domiciliados consistiram em água subterrânea, caminhões-pipa e buscas de outras fontes de água, sendo essas medidas paliativas de caráter somente momentâneo e sem a garantia de um tratamento, o que pode acarretar a ingestão de água contaminada e, possivelmente, a aquisição de doenças.

## Referências

- BARBOSA, F. D. et al. *Comitês de Bacias Hidrográficas, representação e participação: desafios e possibilidades à gestão da água e dos recursos hídricos no Brasil*. Tese (doutorado) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2019. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/11643>>. Acesso em: 18 fev. 2020.
- BROTTO, D. S. et al. Percepção dos cidadãos do município do Rio de Janeiro quanto à responsabilidade pela situação hídrica atual. *Revista Brasileira de Educação Ambiental* (RevBEA). São Paulo, v. 12, n. 1, p. 85-96, 2017. Disponível em: <<https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/2277>>. Acesso em: 11 fev. 2020.
- BUENO, R. et al. Coliformes termotolerantes isolados de água distribuídas à população em situação de escassez hídrica. *Revista Contexto & Saúde*, v. 17, n. 32, p. 115-123, 2017. Disponível em: <<https://revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoesaude/article/view/6185>>. Acesso em: 15 fev. 2020.
- CESAR NETO, J. C. A crise hídrica no Estado de São Paulo. *GEOUSP: Espaço e Tempo* (Online). São Paulo, v. 19, n. 3, p. 479-484, Dez. 2015. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/geousp/article/view/101113>>. Acesso em: 05 fev. 2020.
- COSTA, F. A seca e a crise hídrica de 2014-2015 em São Paulo. *Revista USP*. São Paulo, n. 106, p.02, 2015. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/109787/108291>>. Acesso em: 12 de fev. 2020.
- DAGNINO, R. de S.; CARPI JR, S. História, Desafios e Perspectivas do Mapeamento Ambiental Participativo no Estado de São Paulo. *DIAS, LS: BENINI, S. Estudos Ambientais Aplicados em Bacias Hidrográficas*. Tupã, v. 2, p. 13-28, 2016.
- DAVIS, P. G. *Considerações sociopolíticas acerca da crise hídrica em Itu (SP)*. 2016. Disponível em: <[http://evento.abant.org.br/rba/30rba/files/1466466019\\_ARQUIVO\\_ConsideracoessociopoliticassacercaacrisehidricaemItu\(SP\).pdf](http://evento.abant.org.br/rba/30rba/files/1466466019_ARQUIVO_ConsideracoessociopoliticassacercaacrisehidricaemItu(SP).pdf)>. Acesso em: 20 fev. 2020.

ENGELBRECHT, B. Z. *Modelo conceitual de circulação de água subterrânea em aquífero cristalino no município de Itu/SP*. 2017. 88f. Dissertação de mestrado – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2017. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/150778>>. Acesso em: 01 mar. 2020.

EYMAEL, L. R. et al. *Pré-analise das condições atuais de degradação das microbacias dos rios Itaim-Guaçu, Braiaia e Pirapitingui, Itu-SP*. 2005. 162p. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências, Campinas, SP, 2005. Disponível em: <<http://repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/287321>>. Acesso em: 26 fev. 2020.

FERNANDES, R. S. et al. Uso da percepção ambiental como instrumento de gestão em aplicações ligadas às áreas educacional, social e ambiental. *Encontro Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade*, v. 2, n. 1, p. 1-15, 2004. Disponível em: [http://www.redeceas.esalq.usp.br/noticias/Percepcao\\_Ambiental.pdf](http://www.redeceas.esalq.usp.br/noticias/Percepcao_Ambiental.pdf). Acesso em: 24 fev. 2020.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Itu*. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/itu/panorama>>. Acesso em: 07 mar. 2020.

JACOBI, P. R. et al. *Escassez hídrica e direitos humanos*. 2016. Disponível em:<<http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/323974/1/2-s2.0-84967309054por.pdf>>. Acesso em: 19 fev. 2020.

LICCO, E. A.; MAC DOWELL, S. F. M. Alagamentos, Enchentes Enxurradas e Inundações: Digressões sobre seus impactos sócio econômicos e governança. *Área de Pesquisa em Sustentabilidade Centro Universitário Senac*. São Paulo, Dez. 2015. Disponível em: <[http://www.sp.senac.br/blogs/revistainiciacao/wp-content/uploads/2015/12/110\\_IC\\_artigo-.pdf](http://www.sp.senac.br/blogs/revistainiciacao/wp-content/uploads/2015/12/110_IC_artigo-.pdf)>. Acesso em: 23 fev. 2020.

MARENKO, J. A seca e a crise hídrica de 2014-2015 em São Paulo. *Revista USP*, (106), 31-44. São Paulo, Set. 2015. Disponível em: < <http://www.periodicos.usp.br/revusp/article/view/110101>>. Acesso em: 18 jun. 2020.

MARTIRANI, L. A.; PERES, I. K. Crise hídrica em São Paulo: cobertura jornalística, percepção pública e o direito à informação. *Ambiente & Sociedade*. São Paulo, v. 19, n. 1, Mar. 2016. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/317/31745308002.pdf>>. Acesso em: 19 fev. 2020.

PETERS, M. R. *Potencialidade de uso de fontes alternativas de água para fins não potáveis em uma unidade residencial*. 2006. 190f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina. Centro Tecnológico. Programa de Pós Graduação em Engenharia Ambiental. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/88951>. Acesso em: 13 fev. 2020.

RODRIGUES, G. S. et al. O estado da arte das práticas didático-pedagógicas em educação ambiental (período de 2010 a 2017) na Revista Brasileira de Educação Ambiental. *Revista Brasileira de Educação Ambiental* (RevBEA). São Paulo, v. 14, n. 1, p. 9-28, 2017. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/2611>. Acesso em: 11 fev. 2020.

RODRIGUES, M. R. *A escassez de água para abastecimento público e seus reflexos socioeconômicos no município de Itu-SP*. 2010. Tese (doutorado) - Universidade de São Paulo. Disponível em: <<https://teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8135/tde-08092009-155943/en.php>>. Acesso em: 15 fev. 2020.

SOUZA, A. O.; CARPI JR, S. Índice de Vegetação Aplicado à proteção de mananciais de abastecimento público de Itu-SP. In: DIAS, L.S.; GUIMARÃES, R.B. (Org.). *BIOGEOGRAFIA: Conceitos, metodologia e práticas*. 1ed.TUPÃ-SP: ANAP, 2016, v. 1, p. 141-161. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/profile/Andre\\_Souza19/publication/316275794\\_Index\\_of\\_vegetation\\_NDVI\\_applied\\_to\\_the\\_protection\\_of\\_public\\_water\\_sources\\_in\\_Itu\\_municipality\\_Sao\\_Paulo\\_state/links/58f8a7ae0f7e9b0cc7f55eb0/Index-of-vegetation-NDVI-applied-to-the-protection-of-public-water-sources-in-Itu-municipality-Sao-Paulo-state.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Andre_Souza19/publication/316275794_Index_of_vegetation_NDVI_applied_to_the_protection_of_public_water_sources_in_Itu_municipality_Sao_Paulo_state/links/58f8a7ae0f7e9b0cc7f55eb0/Index-of-vegetation-NDVI-applied-to-the-protection-of-public-water-sources-in-Itu-municipality-Sao-Paulo-state.pdf)>. Acesso em: 18 fev. 2020.

SPILKI, F. R. Crise hídrica, saúde e parâmetros de qualidade microbiológica da água no Brasil. *Revista USP*. São Paulo, n. 106, p. 71-78, Set. 2015. Disponível em: <<http://www.periodicos.usp.br/revusp/article/view/109119>>. Acesso em: 15 fev. 2020.

TEIXEIRA, H. et al. A Avaliação Ambiental estratégica no planejamento da gestão de recursos hidricos: Uma Necessidade para o Equilíbrio do Meio Ambiente. *Revista de Direito Ambiental e Socioambientalismo*. Brasília, v. 2, n. 1, p. 190-209, Jun. 2016. Disponível em: <<https://www.indexlaw.org/index.php/Socioambientalismo/article/view/1057>>. Acesso em: 15 de fev. 2020.

TERAMOTO, A. S. *Análise das causas da crise hídrica no Município de Itu/SP no ano de 2014*. TCC em Universidade Presbiteriana Mackenzie Campinas. Campinas - SP, 2019.